

14

Cite No. 3.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-258784

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1339

G02F 1/1335

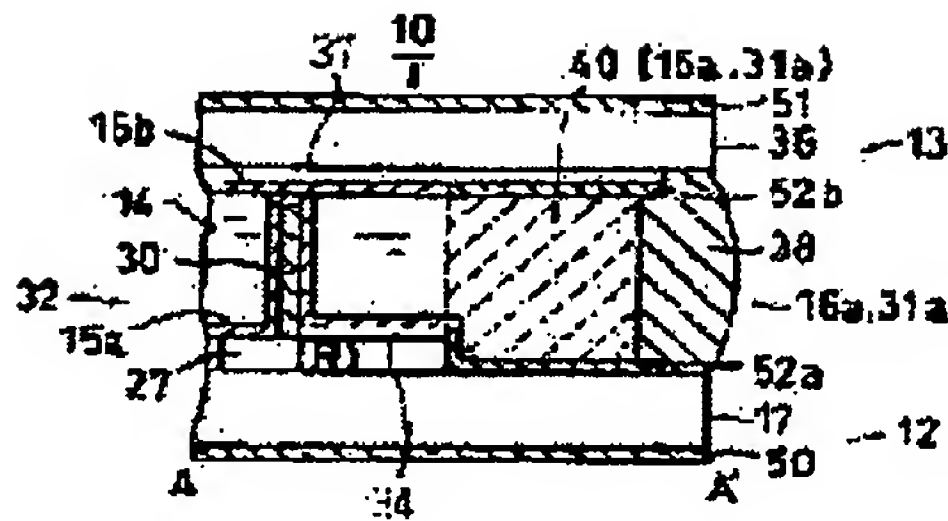
G02F 1/1337

G02F 1/1341

(21)Application number : 11-063807 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.03.1999 (72)Inventor : KUROSAKI MINAKO
HADO HITOSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the productivity of a liquid crystal display element by preventing the injecting operation of a liquid crystal composition from being disturbed with an insulating picture frame light shielding layer, and to improve the display quality of the liquid crystal display element by preventing contrast in the vicinity of an injection port from lowering due to a light leakage through the injection port.

SOLUTION: In this color liquid crystal display element 10, at the position of an injection port 16a for a sealant 16, a wider gap is formed at the injection port 16a by

providing an injection region 31a where no black resin is formed on a picture frame light shielding layer 31 so as to facilitate the injection of a liquid crystal composition 14. Also by forming vertical alignment layers 52a, 52b at the injection region 31a the liquid crystal composition 14 sealed in the injection region 31a is vertically aligned to construct a light shielding region 40 and to prevent a liquid leakage through the injection port 16a.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-258784

(P2000-258784A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl.	識別記号	FI	テマコード(参考)
G02F 1/1339	505	G02F 1/1339	505 2H089
	500		500 2H090
1/1335	500	1/1335	500 2H091
1/1337		1/1337	
1/1341		1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-63807

(22)出願日 平成11年3月10日(1999.3.10)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 黒崎 美奈子

埼玉県深谷市幡豆町一丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

(72)発明者 平藤 仁

埼玉県深谷市幡豆町一丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

(74)代理人 100081732

弁護士 大胡 典夫 (外1名)

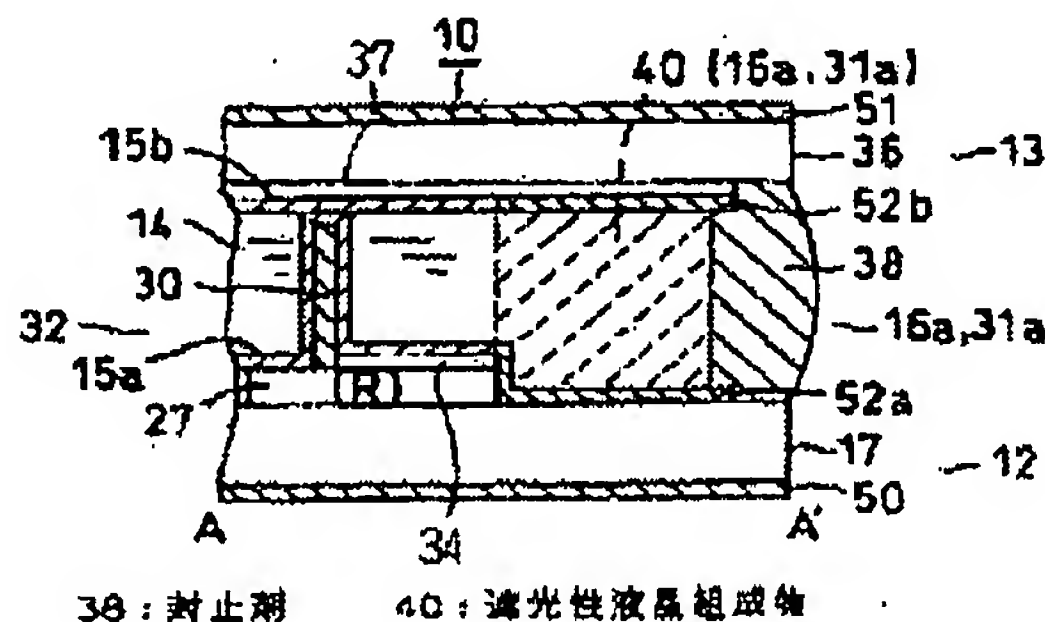
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 絶縁性の額縁透光層により液晶組成物の注入操作が妨げられるのを防止して液晶表示素子の生産性向上を図り、且つ注入口からの光漏れによる注入口近傍のコントラストの低下を防止して液晶表示素子の表示品位の向上を図る。

【解決手段】 シール剤16の注入口16a位置にて、額縁透光層31に黒色樹脂を形成しない注入領域31aを設けて注入口16aにより広い隙間を形成し、液晶組成物14の注入を容易にする。又注入領域31aに垂直配向膜52a、52bを形成する事により、注入領域31aに封入される液晶組成物14を垂直配向して透光領域40を構成し、注入口16aからの光漏れを防止する。



38: 封止剤

40: 透光性液晶組成物

(2)

特開2000-258784

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置される基板対の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子において、注入口を設けて前記液晶組成物が封入される表示領域を囲繞し前記基板対を固着するシール剤と、前記表示領域の周縁を遮光する額縁遮光層と、前記注入口位置にて前記液晶組成物を通過するよう前記額縁遮光層に形成される注入領域と、この注入領域にて前記基板対の間隙に介在され、垂直配向される液晶組成物からなる遮光領域とを具備することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 基板対の注入領域に、液晶組成物に接して垂直配向膜が配置される事を特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】 基板対の表示領域に、基板対の間隙を一定に保持する有機層からなる間隙保持手段が設けられ、前記基板対の注入領域に、前記間隙保持手段と同層の有機層からなり前記基板対の間隙を一定に保持する注入領域保持手段が設けられることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項4】 注入口を、表示領域周縁の内の視角特性の良い方向側に設けることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項5】 対向配置される基板対の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子において、注入口を設けて前記液晶組成物が封入される表示領域を囲繞し前記基板対を固着するシール剤と、前記表示領域の周縁を遮光する額縁遮光層と、前記注入口位置にて前記液晶組成物を通過するよう前記額縁遮光層に形成される注入領域と、この注入領域にて前記基板対の間隙に介在され、常に電圧印加される液晶組成物からなる遮光領域とを具備することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項6】 基板対の注入領域に、液晶組成物に電圧を印加する電圧印加端子を配置する事を特徴とする請求項5に記載の液晶表示素子。

【請求項7】 基板対の表示領域に、液晶組成物に電圧を印加する透明導電膜からなる透明電極が設けられ、電圧印加端子が、前記透明電極と同層の透明導電膜からなる事を特徴とする請求項6に記載の液晶表示素子。

【請求項8】 基板対の表示領域に、基板対の間隙を一定に保持する有機層からなる間隙保持手段が設けられ、前記基板対の注入領域に、前記間隙保持手段と同層の有機層からなり前記基板対の間隙を一定に保持する注入領域保持手段が設けられることを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項9】 注入領域保持手段位置には電圧印加端子を形成しないことを特徴とする請求項8に記載の液晶表示素子。

【請求項10】 注入口を、表示領域周縁の内の視角特性の良い方向側に設けることを特徴とする請求項5乃至請求項9のいずれかに記載の液晶表示素子。

2

【請求項11】 基板対の内の一方の基板に、互いに交差する信号線及び走査線と、前記信号線及び前記走査線の交差部毎に設けられたスイッチング素子と、前記信号線及び前記走査線並びに前記スイッチング素子を覆うように設けられた着色層と、この着色層上に配置され前記スイッチング素子に電気的に接続される画素電極と、額縁遮光層とが配置されている事を特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極基板の表示領域周縁に絶縁性の額縁遮光層を有する液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】薄膜トランジスタ（以下TFTと略称する。）により画素電極を制御するアレイ基板と対向基板との間に液晶組成物を封入してなるアクティブマトリクス型の液晶表示素子においては、従来、赤（R）、緑（G）、青（B）の絶縁性着色層及び、クロム（Cr）等からなりアレイ基板上の配線及びTFTを被覆する遮光層並びに表示領域周縁を被覆する額縁遮光層からなるカラーフィルタを、対向基板側に設けていた。しかしながらこのように対向基板側にカラーフィルタを設けた場合、遮光層及び額縁遮光層に、アレイ基板と対向基板との合わせずれやTFT遮光層とTFTとのピッチずれを考慮したマージンが必要となり、TFT遮光層及び額縁遮光層等の遮光幅を広く設計しなければならず、液晶表示素子の開口率を低減してしまい、輝度の低下により液晶表示素子の表示品位の低下を来すという問題を有していた。

30

【0003】このため近年、遮光層及び額縁遮光層の遮光幅を広くする事により生じる開口率の低下を解消するため、カラーフィルタをアレイ基板側に形成する液晶表示素子の実用化が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記、アレイ基板側にカラーフィルタを形成する液晶表示素子は、TFT遮光層や額縁遮光層等の遮光膜材料として金属等の導電性の材料を使用する事が出来ず、絶縁性の高い有機樹脂絶縁膜等の材料を用いる必要がある。

【0005】しかしながら有機樹脂絶縁膜等は、絶縁性が高いもののクロム（Cr）等の金属に比し遮光性が低く、十分な遮光性を得るには膜厚を厚くしなければならない。このため表示領域周縁に有機樹脂絶縁膜等からなる額縁遮光層を設けた場合、額縁遮光層の膜厚が厚いため、注入口部分に液晶組成物を注入するのに十分な隙間を形成する事が困難となり、液晶組成物の注入操作が額縁遮光層に妨げられ注入効率が低下し、ひいては生産性の低下を来すという問題を生じていた。一方液晶組成物の注入をスムーズに行うために、注入口部分において

50

(3) 000-258784 (P2000-258784A)

3

額縁遮光層を形成しないようにすると、注入口部分からの光漏れにより注入口近傍にあっては部分的にコントラストの低下を来たし表示品位を低下するという問題を生じていた。

【0006】そこで本発明は上記課題を除去するもので、液晶表示素子の開口率の向上を図り且つ額縁遮光層が液晶組成物の注入を妨げる事無く、液晶組成物の注入効率を向上する事により生産性の向上を図れ、しかも注入口からの光漏れを防止して表示品位の高い画像を得る事が出来る液晶表示素子を提供する事を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決する為の手段として、対向配置される基板対の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子において、注入口を設けて前記液晶組成物が封入される表示領域を囲繞し前記基板対を固着するシール剤と、前記表示領域の周縁を遮光する額縁遮光層と、前記注入口位置にて前記液晶組成物を通過するよう前記額縁遮光層に形成される注入領域と、この注入領域にて前記基板対の間隙に介在され、垂直配向される液晶組成物からなる透光領域とを設けるものである。

【0008】又本発明は上記課題を解決する為の手段として、対向配置される基板対の間隙に液晶組成物を封入してなる液晶表示素子において、注入口を設けて前記液晶組成物が封入される表示領域を囲繞し前記基板対を固着するシール剤と、前記表示領域の周縁を遮光する額縁遮光層と、前記注入口位置にて前記液晶組成物を通過するよう前記額縁遮光層に形成される注入領域と、この注入領域にて前記基板対の間隙に介在され、常に電圧印加される液晶組成物からなる透光領域とを設けるものである。

【0009】上記構成により本発明は、注入口からの液晶組成物の注入をスムーズにし生産性向上を図り且つ、注入領域からの光漏れを防止して、表示品位の向上を図るものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明を図1乃至図4に示す第1の実施の形態を参照して説明する。10は、アクティブマトリクス型の透光型カラー液晶表示素子であり、TFT1を有するアレイ基板12と対向基板13とを対向配置して成り、シール剤16で囲繞される表示領域内の所定の周縁に配向膜15a、15bを介しツイステッドネマティック(TN)型の液晶組成物14を封入してなっている。更に50、51は、相互にクロスニコルに配置される偏光板である。

【0011】ここでアレイ基板12にあっては、ガラス基板17上に酸化シリコン(SiO₂)膜及び窒化シリコン(SiN)の二層構造からなるアンダーコートイング層19を設け、その上にポリシリコン(p-Si)からなり、チャネル領域18aを挟んでソース領域18

4

b、ドレイン領域18cを形成してなる半導体層18をパターン形成している。半導体層18を被覆する酸化シリコン(SiO₂)膜等からなるゲート絶縁膜20上のチャネル領域18aに対応する領域には走査線(図示せず)と一体のゲート電極21をパターン形成しTFT1を構成している。ゲート電極21を覆う酸化シリコン(SiO₂)膜からなる層間絶縁膜22上にはモリブデン(Mo)とアルミニウム(Al)の二層構造からなる信号線(図示せず)と一体のドレイン電極23、及びソース電極24をパターン形成し、ゲート絶縁膜20、層間絶縁膜22に形成されるスルーホールを介して半導体層18のドレイン領域18cあるいはソース領域18bに夫々接続する。

【0012】これ等の上に酸化シリコン(SiO₂)膜及び窒化シリコン(SiN)の二層構造からなる無機絶縁膜25を成膜し、更に有機樹脂絶縁膜からなる赤(R)色の着色層27、緑(G)色の着色層28、青(B)色の着色層(図示せず)の3原色の着色層27、28をストライプ状にパターン形成する。着色層27、28上には、赤(R)、緑(G)、青(B)の原料が混入されてなる黒色樹脂からなり、アレイ基板12及び対向基板13間の間隙を一定に保持する間隙保持手段である柱状スペーサ30を形成し、着色層27、28周縁のシール剤塗布領域には、シール剤16で囲繞される表示領域周縁を遮光するよう黒色樹脂からなる枠状の額縁遮光層31を設け、カラーフィルタ32を形成している。

【0013】但しシール剤16に開口形成される注入口16a位置では、アレイ基板及び対向基板13間にて、より広い間隙を形成するよう額縁遮光層31の黒色樹脂は形成されておらず、注入口16aからの液晶組成物14の注入をスムーズに行うための注入領域31aが形成されている。このようにしてなるカラーフィルタ32上にインジウム錫酸化物(以下ITOと称する。)からなる画素電極34がマトリクス状にパターン形成され、この画素電極34は、着色層27、28に形成されるスルーホールを介しソース電極24に接続されている。

【0014】一方対向基板13は、ガラス基板36上にITOからなる対向電極37を有している。さらにアレイ基板12及び対向基板13の表示領域には配向膜15a、15bが形成される一方、注入領域31aには液晶組成物14を常に垂直に配向してなる透光領域40を形成するための垂直配向膜52a、52bが形成されている。これによりシール剤16に固着され、注入口16aを封止剤38により封止されるアレイ基板12及び対向基板13の間隙にて液晶組成物14は、配向膜15a、15b及び垂直配向膜52a、52bにより配向される。即ち注入領域31aにおいて、液晶組成物14は常に垂直方向に配向されることから黒表示を行う透光領域40を構成する。

【0015】この様にして成るカラー液晶表示素子10

5

のアレイ基板12にあつては、ガラス基板17上にTF
T11、ゲート絶縁膜20、ゲート電極21、層間絶縁
膜22更にはドレイン電極23及びソース電極24を形
成後、次のような製造方法によりアレイ基板12上にカ
ラーフィルタ32を形成する。

【0016】即ち信号線（図示せず）、ドレイン電極2
3、ソース電極24のパターン上方に赤色の顔料を分散
させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCR-200
0（富士ハントテクノロジ（株）製）をスピンナーにて全
面塗布し、赤（R）を着色したい部分に光を照射するフ
ォトマスクを介し、365nmの波長光を100mJ/
cm²照射し、水酸化カリウム（KOH）の1%水溶液
で10秒間現像し、赤（R）のレジストCR-2000
をストライプ状に配置し230℃で1時間焼成して膜厚
2.0μmの赤（R）色の着色層27を形成する。

【0017】同様にフォトリソグラフィにより緑色
（G）の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レ
ジストCG-2000（富士ハントテクノロジ（株）製）
及び青色（B）の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリ
ル樹脂レジストCB-2000（富士ハントテクノロジ
（株）製）を用いて膜厚2.0μmの緑（G）色の着色層
28、青（B）色の着色層（図示せず）を夫々形成し
て、表示領域に3原色の着色層27、28をストライプ
状に形成する。

【0018】次いで感光性の黒色樹脂CK-2000
（富士ハントテクノロジ（株）製）をスピンナーを用いて
塗布し90℃で10分の乾燥後、直径20μmの柱状ス
ペーサ30及び幅2000μmの額縁透光層31を露す
所定のパターン形状のフォトマスクを用いて365nm
の波長で、300mJ/cm²の露光量で露光したあと
pH11、5のアルカリ水溶液にて現像し、200℃6
0分の焼成にて膜厚5μmの柱状スペーサ30及び膜厚
5μmの額縁透光層31をパターン形成する。但し額縁
透光層31の、シール剤16の注入口16aに相当する
領域にあつては、黒色樹脂を形成しない注入領域31a
を設けたパターン形成としている。

【0019】この様にしてカラーフィルタ32形成後フ
ォトエッチング法によりソース電極24に達するスルー
ホールを形成して、これ等の上にITOをスパッタ法に
より1500オングストローム成膜し、フォトエッチン
グ法により所定の形状にパターン形成して画素電極34
を形成する。これにより、画素電極34はスルーホール
を介しソース電極24に電気的に接続する。その後、ポ
リイミドであるAL-1051（日本合成ゴム（株）製）を
表示領域及び注入領域31aに500オングストローム
の厚さに塗布し、表示領域に配向膜15aを形成し、注
入領域31aに垂直配向膜52aを形成した後ラビング
処理を行う。

【0020】対向基板13にあつては、ガラス基板36
上にスパッタ法によりITOから成る厚さ1500オン

(4) 000-258784 (P2000-258784A)

6

グストロームの対向電極37を形成する。その後表示領
域にポリイミドであるAL-1051（日本合成ゴム
（株）製）を500オングストロームの厚さに塗布して配
向膜15bを形成する。又注入領域31aには、上記ポ
リイミドにシラン系配向剤等の垂直配向処理剤を混合さ
せたものを500オングストロームの厚さに塗布して垂
直配向膜52bを形成する。この後配向膜15bと垂直
配向膜52bとをラビング処理する。

【0021】この後アレイ基板12の表示領域周縁の額
縁透光層31上に、注入口16aを設けてシール剤16
を印刷し、更にアレイ基板12から対向基板13に電圧
を印加するための電極転写材（図示せず）をシール剤1
6周辺の電極転写電極（図示せず）上に形成し、配向膜
15a、15b同士及び垂直配向膜52a、52b同士
のそれぞれのラビング方向が90度となるようアレイ基
板12及び対向基板12、13を対向配置後、シール剤
16を加熱硬化して両基板12、13を固着して液晶セル
を形成する。

【0022】次に減圧注入法等によりシール剤16の注
入口16a及び額縁透光層31に形成される注入領域3
1aから、液晶組成物14であるZLI-1565
（E.メルク社製）にカイラル剤を0.1wt%添加し
たものを注入する。この液晶組成物14の注入時、注入口
16a位置に額縁透光層31の形成されない注入領域
31aが形成され、アレイ基板12及び対向基板13間
にて注入口16aの間隙が広くされる事から、液晶組成
物14は、額縁透光層31により注入操作を妨げられる
事無く注入口16a及び注入領域31aからスムーズに
注入される。

【0023】この液晶組成物14注入後、紫外線硬化樹
脂からなる封止剤38により注入口16aを封止してカ
ラー液晶表示素子10を完成する。この様にして得られ
たカラー液晶表示素子10の注入領域31aには液晶組
成物分子が常に垂直に配向される液晶組成物14からな
る透光領域40が封入される事となる。従って、カラー
液晶表示素子10にあつては注入口16aからの光漏れ
が無く、注入口16a近傍でのコントラストの低下が見
られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好な表示を得
られる。

【0024】このように構成すれば、注入口16aから
の液晶組成物14の注入操作を妨げないように額縁透光
層31に黒色樹脂を形成しない注入領域31aを形成し
ても、注入領域31aにて封入される液晶組成物14を
垂直配向膜52a、52bを用いて常に垂直に配向し
て、透光領域40を形成することにより、この注入口1
6aからの光漏れを防止出来る。従って、十分な輝度を
有するカラー液晶表示素子10の液晶組成物14の注入
操作をスムーズに行えその生産性を向上出来ると共に、
注入口16aからの光漏れを防止しコントラストの低下
を防止して、表示品位を向上出来る。

(5)

特開2000-258784

8

【0025】次に本発明を図5乃至図7に示す第2の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は注入領域にて垂直配向膜を塗布する際の位置決め精度の緩和を図り遮光領域を容易に得るために、注入領域に帯状の黒色樹脂を形成するものであり、他は第1の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付しその説明を省略する。

【0026】即ちアレイ基板12にて、柱状スペーサ30及び額縁遮光層31のパターン形成時に注入領域31aに幅500 μ mの帯状樹脂41を額縁遮光層31と一体的にパターン形成する。そして画素電極34形成後、AL-1051(日本合成ゴム(株)製)を表示領域及び帯状樹脂41を有する注入領域31aに500オングストローム塗布し配向膜42a及び垂直配向膜53aを形成して、ラビング処理を行う。この後帯状樹脂41を有するアレイ基板12と、対向基板13とを張り合わせて液晶セルを形成し、シール剤16の注入口16a及び帯状樹脂41を有する注入領域31aから液晶組成物14を注入する。

【0027】この液晶組成物14の注入時、注入領域31aには帯状樹脂41が形成されるものの、その幅が細い事から、注入操作の妨げとならず液晶組成物14はスムーズに注入される。そして液晶組成物14注入後、注入口16aを紫外線硬化樹脂からなる封止剤38で封止してカラー液晶表示素子55を完成する。この様にして得られたカラー液晶表示素子55は、第1の実施の形態と同様、注入領域31aの液晶組成物14は垂直配向膜53a、52bにより常に垂直に配向され遮光領域40を構成する事から、注入口16aにおける光漏れが見られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好なコントラストを得られる。

【0028】このように構成すれば、第1の実施の形態と同様、液晶組成物14の注入操作をスムーズにして生産性を向上し且つ、注入口16aからの光漏れを防止してコントラストを均一化して表示品位を向上出来る。しかも帯状樹脂41により、アレイ基板12及び対向基板13間に封入される液晶組成物14の表示領域と、遮光領域との境における遮光性がある程度確保されるので、対向基板13上に配向膜15b及び垂直配向膜52bを塗布する際、表示領域と遮光領域との境の塗布位置精度の緩和が可能となり、遮光領域40をより容易に形成可能となる。

【0029】次に本発明を図8乃至図10に示す第3の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は注入領域に、表示領域に形成される柱状スペーサと同一構造からなる注入領域保持手段を設け、アレイ基板及び対向基板間の間隙を一定に保持するものであり、他は第1の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0030】即ちアレイ基板12のカラーフィルタ32

形成時、赤(R)色の着色層27、緑(G)色の着色層28、青(B)色の着色層(図示せず)の何れかにより、注入領域31aに直径20 μ m×高さ5 μ mのダミー着色層47を形成する。次いで黒色樹脂CK-2000(富士ハントテクノロジー(株)製)からなる柱状スペーサ30及び額縁遮光層31のパターン形成時に、注入領域31aのダミー着色層47上に直径20 μ mの注入領域保持手段である柱状の注入領域スペーサ48を同時にパターン形成する。

【0031】そして画素電極34を形成後、AL-1051(日本合成ゴム(株)製)を表示領域及び注入領域スペーサ48を有する注入領域31aに500オングストローム塗布して配向膜43a及び垂直配向膜54aを形成しラビング処理を行う。この注入領域スペーサ48を有するアレイ基板12と対向基板13とを張り合わせて液晶セルを形成し、注入口16a及び注入領域スペーサ48を有する注入領域31aから液晶組成物14を注入する。

【0032】この液晶組成物14の注入時、注入領域31aには注入領域スペーサ48が形成されているが、注入操作の妨げとならずスムーズに注入される。そして液晶組成物14注入後、注入口16aを紫外線硬化樹脂からなる封止剤38で封止してカラー液晶表示素子60を完成する。この様にして得られたカラー液晶表示素子60は、第1の実施の形態と同様、注入領域31aの液晶組成物14は垂直配向膜54a、52bにより常に垂直に配向され遮光領域40を構成する事から、注入口16aにおける光漏れが見られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好なコントラストを得られる。

【0033】このように構成すれば、第1の実施の形態と同様、液晶組成物14の注入操作をスムーズにして生産性を向上し且つ、注入口16aからの光漏れを防止してコントラストを均一化して表示品位を向上出来る。更に注入領域スペーサ48を設けた事により、注入領域31a周縁におけるアレイ基板12及び対向基板13間の間隙を均一に保持出来、注入領域31a周縁にて表示むらのない良好な表示画像を得られ表示品位をより向上出来る。しかも注入領域スペーサ48は、そのパターン形成時、フォトマスクを変えるのみで、従来の表示領域内の柱状スペーサ30のパターン形成操作と同時に容易に形成出来、製造工程の増大を招くことも無い。

【0034】次に本発明を図11乃至図14に示す第4の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は注入領域に封入される液晶組成物を黒表示するために、液晶組成物に常に直流電圧を印加する透明導電膜を設けるものであり、他は第1の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付しその説明を省略する。

【0035】即ち本実施の形態のカラー液晶表示素子65のTFT11を有するアレイ基板62にあっては、第1の実施の形態と同様に注入口16aを有するシール剤

9

16で囲繞される表示領域周縁を遮光する額縁遮光層31に注入領域31aを設けてカラーフィルタ32を形成した後、画素電極34をパターン形成する時に、注入領域31aに電圧印加端子であるITO膜71aを同時にパターン形成する。そして、画素電極34及びITO膜71aの上方に、AL-1051(日本合成ゴム(株)製)からなる配向膜81aを形成しラビング処理する。

【0036】一方、対向基板63にあっては、表示領域に対向電極37をパターン形成する時に、注入領域31aに電圧印加端子であるITO膜71bを同時にパターン形成する。更に対向電極37及びITO膜71b上方にAL-1051(日本合成ゴム(株)製)からなる配向膜81bを形成しラビング処理する。そしてアレイ基板62側のITO膜71aと対向基板63側のITO膜71bとの間に常に5Vの直流電圧(以下DC電圧と略称する。)を印加するよう、ITO膜71a、71bは、直流電源(図示せず)に配線接続される。これにより注入領域31aに封入される液晶組成物14は、ITO膜71a、71bによるDC電圧印加により垂直方向に配向され黒表示を行う遮光領域76を構成する。

【0037】このカラー液晶表示素子65にあっては、アレイ基板62及び対向基板63を張り合わせて液晶セルを形成後の液晶組成物14の注入時、注入領域31aには額縁遮光層31が形成されない事から、液晶組成物14はスムーズに注入される。この後、注入口16aを紫外線硬化樹脂からなる封止剤38で封止してカラー液晶表示素子65を完成する。この様にして得られたカラー液晶表示素子65は、注入領域31aのITO膜71a、71b間に常にDC電圧が印加されており、この注入領域31aに封入される液晶組成物14は常に垂直に配向され遮光領域76を構成する事から、注入口16aからの光漏れが見られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好なコントラストを得られる。尚液晶組成物14を常時DC電圧を印加した状態にすると、液晶組成物14は焼付きを生じるが、これにより注入領域31aの黒表示はより濃くされるので、遮光領域76の遮光性能はより向上される。

【0038】このように構成すれば、第1の実施の形態と同様、液晶組成物14の注入操作をスムーズに行えカラー液晶表示素子65の生産性を向上出来且つ、注入口16aからの光漏れを防止してコントラストの均一化を図れ、表示品位を向上出来る。しかもITO膜71a、71bは、夫々画素電極34及び対向電極37の形成操作と同時に容易に形成出来、製造工程の増大を招く事無く容易に遮光領域76を得ることが出来る。

【0039】次に本発明を図15乃至図17に示す第5の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は注入領域に帯状の黒色樹脂を形成して、ITO膜周囲に生じる配向乱れを遮断するものであり、他は第4の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付

(6)

特開2000-258784

10

しその説明を省略する。

【0040】即ちアレイ基板62にて、柱状スパーサ30及び額縁遮光層31のパターン形成と同時に、注入領域31aに幅500 μ mの帯状樹脂41を額縁遮光層31と一体的に形成する。この後画素電極34と共にITO膜72aを形成し、更にAL-1051(日本合成ゴム(株)製)を、表示領域及び帯状樹脂41が形成されるITO膜72a上方に500 \AA ストローム塗布して配向膜82aを形成し、ラビング処理を行う。ここで注入領域31aに封入される液晶組成物14は、DC電圧を常に印加した場合に、電圧印加部周囲に配向の乱れを生じるおそれを有している。そこで帯状樹脂41は、表示領域と注入領域31aとの境における液晶組成物14の配向の乱れによる光漏れをより確実に防止するものである。

【0041】このような帯状樹脂41を有するアレイ基板62と、対向基板63とを張り合わせて液晶セルを形成した後、注入口16a及び注入領域31aから液晶組成物14を注入すると、注入領域31aに帯状樹脂41が形成されるものの、その幅が細い事から、液晶組成物14は注入操作を妨げられることなくスムーズに注入される。この後注入口16aを紫外線硬化樹脂からなる封止剤38で封止してカラー液晶表示素子70を完成する。

【0042】この様にして得られたカラー液晶表示素子70は、第4の実施の形態と同様、注入領域31aに封入される液晶組成物14が常に垂直に配向され遮光領域76を構成する事から、注入口16aからの光漏れを防止すると共に、帯状樹脂41によっても、表示領域と注入領域31aとの境に見られる配向乱れによる光漏れを遮断出来、注入口16aにおける光漏れが見られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好なコントラストを得られた。

【0043】このように構成すれば、第4の実施の形態と同様、カラー液晶表示素子70の液晶組成物14の注入操作をスムーズに行え生産性向上を図れ且つ、注入口16aからの光漏れを確実に防止してコントラストの均一化を図れ、表示品位を向上出来る。

【0044】次に本発明を図18及び図19に示す第6の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態はシール剤に形成する注入口の位置を規制するものであり、他は第4の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付しその説明を省略する。

【0045】即ち第4の実施の形態と同様にしてアレイ基板62及び対向基板63を形成した後、夫々に配向膜83a、83bを塗布しラビング処理する。このラビング方向が、カラー液晶表示素子75を対向基板63側から見て、図18に示すように、アレイ基板62が矢印s方向、対向基板62が矢印t方向である場合、図19L-L'線で示す中央よりも下半分の、斜線で示す領域M

11

が視覚特性の良い方向側となることから、アレイ基板62の額縁遮光層31上に印刷するシール剤16の注入口16bを、図19の斜線で示す領域M内のいずれかの位置に形成する。この注入口16bの位置に応じて、額縁遮光層31に、黒色樹脂を形成しない注入領域31bを設ける。更に注入領域31bにてアレイ基板62、対向基板63に夫々ITO膜73a、73b、配向膜83a、83bを順次形成して夫々矢印s方向、矢印t方向にラビング処理する。

【0046】この後、アレイ基板62と、対向基板63とを張り合わせて液晶セルを形成し、シール剤16の注入口16b及び注入領域31bから液晶組成物14を注入する。この注入時、液晶組成物14は額縁遮光層31に注入操作を妨げられる事無くスムーズに注入される。又、注入領域31bにて液晶組成物14は、ITO膜73a、73b間でのDC電圧印加により垂直方向に配向され遮光領域77を構成する事から、カラー液晶表示素子75の注入口16bからの光漏れを防止する。

【0047】このように構成すれば、第4の実施の形態と同様液晶組成物14の注入操作をスムーズに行え生産性向上を図れ且つ、注入口16bからの光漏れを防止してコントラストの均一化を図れ、表示品位を向上出来る。更に注入口16bが、視覚特性の良い方向に形成されているので、カラー液晶表示素子75を斜めから見た場合であっても、注入口16b周辺が白ずむことが無い。

【0048】次に本発明を図20乃至図22に示す第7の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は注入領域に、表示領域に形成される柱状スペーサと同一構造からなる注入領域保持手段を設け、アレイ基板及び対向基板間の間隙を一定に保持するものであり、他は第4の実施の形態と同一である事から同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0049】即ちアレイ基板62のカラーフィルタ32形成時、赤(R)色の着色層27、緑(G)色の着色層28、青(B)色の着色層(図示せず)の何れかにより、注入領域31aに直径20 μ m×高さ5 μ mのダミー着色層47を形成する。次いで黒色樹脂CK-2000(富士ハントテクノロジー(株)製)からなる柱状スペーサ30及び額縁遮光層31のパターン形成時に、注入領域31aのダミー着色層47上に直径20 μ mの注入領域保持手段である柱状の注入領域スペーサ48を同時にパターン形成する。

【0050】この後画素電極34と共にITO膜74aを形成し、更にAL-1051(日本合成ゴム(株)製)を、表示領域及びITO膜74a上方に500 \AA オングストローム塗布して配向膜84aを形成してラビング処理を行う。但し、対向基板63側のITO膜71bとのショートを防ぐため、注入領域スペーサ48上にはITO膜74aを形成しないようにする。尚ショートを防

(7)

特開2000-258784

12

止するために、注入領域スペーサ48と対向する対向基板63側のITO膜71bを一部形成しないようにしても良い。

【0051】そしてアレイ基板62と、対向基板63とを張り合わせて液晶セルを形成し、シール剤16の注入口16a及び注入領域スペーサ48を有する注入領域31aからその注入操作を妨げられる事無く液晶組成物14をスムーズに注入する。この後、注入口16aを紫外線硬化樹脂からなる封止剤38で封止してカラー液晶表示素子80を完成する。

【0052】この様にして得られたカラー液晶表示素子80は、第4の実施の形態と同様、注入領域31aに封入される液晶組成物14は、ITO膜74a、71b間のDC電圧印加により常に垂直に配向されて遮光領域76を構成し注入口16aからの光漏れが見られず、表示領域全域にわたり均一且つ良好なコントラストを得られる。

【0053】このように構成すれば、第4の実施の形態と同様、液晶組成物14の注入操作をスムーズに行え生産性向上を図れ且つ、注入口16aからの光漏れを確実に防止してコントラストの均一化を図れ、表示品位を向上出来る。又注入領域31aにおけるアレイ基板62及び対向基板63間の間隙を均一に保持出来、注入領域31a周縁にて表示むらのない良好な表示画像を得られ表示品位をより向上出来る。更に注入領域スペーサ48を設けるにもかかわらずITO膜74a、71b間でショートを生じる事も無く信頼性が損なわれる事も無い。

【0054】尚本発明は上記実施の形態に限られるものでなくその趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば柱状スペーサ及び額縁遮光層の材質は絶縁性を有するものであれば任意であるし、形成方法あるいは層厚等も限定されず、黒色樹脂ではなくカラーフィルタに用いる3原色の着色層を積層して柱状スペーサあるいは額縁遮光層を形成しても良いし、柱状スペーサと額縁遮光層を夫々別の材質あるいは製造工程にて形成する等任意である。また必要に応じて絶縁性の額縁遮光層を対向基板側に設ける等しても良い。更に基板対の間隙保持手段あるいは注入領域保持手段の形状やサイズ等も任意である。

【0055】また注入領域にて液晶組成物を垂直方向に配向するための手段は任意であり、例えば注入領域にて液晶組成物に電圧を印加する電圧印加端子も画素電極に用いる透明導電膜とは別の透光性の導電膜等であっても良い。

【0056】又、注入口の形成位置も限定されないが、第6の実施の形態に示すように表示領域周縁の内の視覚特性の良い方向に形成すれば、液晶表示素子を見る角度にかかわらず注入口周囲の白ずみを防止出来、常に良好な表示品位を得られる。更に第1乃至第3の実施の形態のように垂直配向膜を用いて液晶組成物を垂直方向に

50

13

配向する場合にも、液晶表示素子を斜めから見た場合の注入口周囲の白ずみを防止するために注入口の形成位置を視覚特性の良い方向に規制する等しても良い。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、絶縁部材にて表示領域周縁に額縁遮光層を形成する場合に、液晶組成物の注入口位置の額縁遮光層に液晶組成物を通過するための注入領域を形成する事により、額縁遮光層に注入操作を妨げられる事無く液晶組成物をスムーズに注入出来、液晶表示素子の生産性を向上出来る。そして注入領域に封入される液晶組成物を垂直方向に配向することにより黒表示する遮光領域を構成する事により、注入口近傍の光漏れを防止して、表示領域全域にわたりコントラストが均一で表示品位の良好な液晶表示素子を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のカラー液晶表示素子を示す概略断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態のカラー液晶表示素子の図2のA-A'線における概略断面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態のカラー液晶表示素子の図2のB-B'線における概略断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態のカラー液晶表示素子の図5のC-C'線における概略断面図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態のカラー液晶表示素子の図5のD-D'線における概略断面図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態のカラー液晶表示素子の図8のE-E'線における概略断面図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態のカラー液晶表示素子の図8のF-F'線における概略断面図である。

【図11】本発明の第4の実施の形態のカラー液晶表示素子を示す概略断面図である。

【図12】本発明の第4の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図13】本発明の第4の実施の形態のカラー液晶表示素子の図12のG-G'線における概略断面図である。

(8)

特開2000-258784

14

【図14】本発明の第4の実施の形態のカラー液晶表示素子の図12のH-H'線における概略断面図である。

【図15】本発明の第5の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図16】本発明の第5の実施の形態のカラー液晶表示素子の図15のJ-J'線における概略断面図である。

【図17】本発明の第5の実施の形態のカラー液晶表示素子の図15のK-K'線における概略断面図である。

10 【図18】本発明の第6の実施の形態のカラー液晶表示素子の配向膜のラビング方向を示す説明図である。

【図19】本発明の第6の実施の形態のカラー液晶表示素子の視覚特性の良い領域を示す概略平面図である。

【図20】本発明の第7の実施の形態のカラー液晶表示素子の額縁遮光層及びシール剤を示す一部説明図である。

【図21】本発明の第7の実施の形態のカラー液晶表示素子の図20のN-N'線における概略断面図である。

20 【図22】本発明の第7の実施の形態のカラー液晶表示素子の図20のO-O'線における概略断面図である。

【符号の説明】

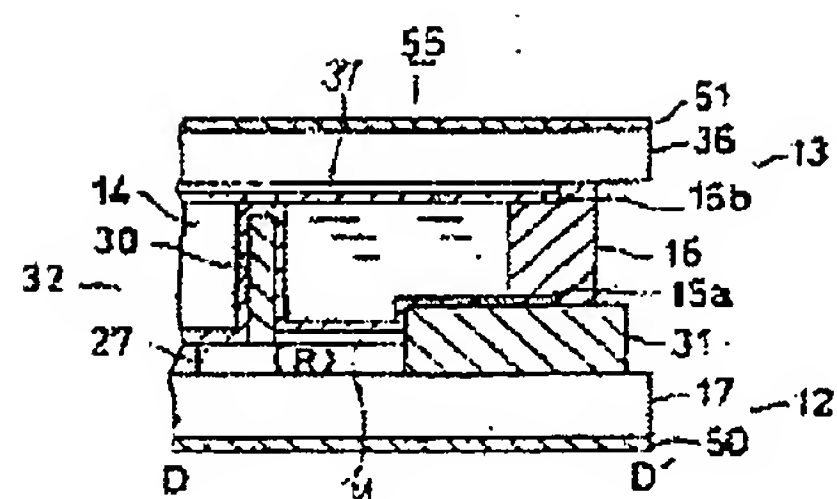
- 10…カラー液晶表示素子
- 11…TFT
- 12…アレイ基板
- 13…対向基板
- 14…液晶組成物
- 15a、15b…配向膜
- 16…シール剤
- 16a…注入口
- 30…ガラス基板
- 18…半導体層
- 27…赤(R)色の着色層
- 28…緑(G)色の着色層
- 30…柱状スペーサ
- 31…額縁遮光層
- 31a…注入領域
- 32…カラーフィルタ
- 34…画素電極
- 37…対向電極
- 38…封止剤
- 40…遮光領域
- 52a、52b…垂直配向膜

40

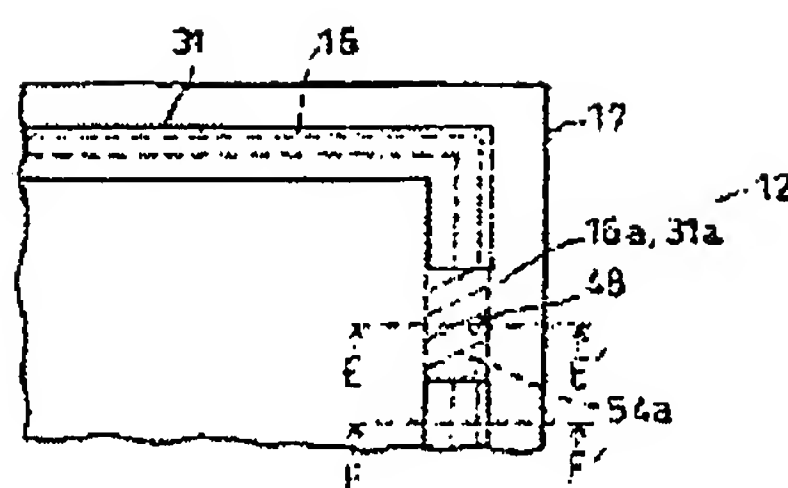
(10)

特開2000-258784

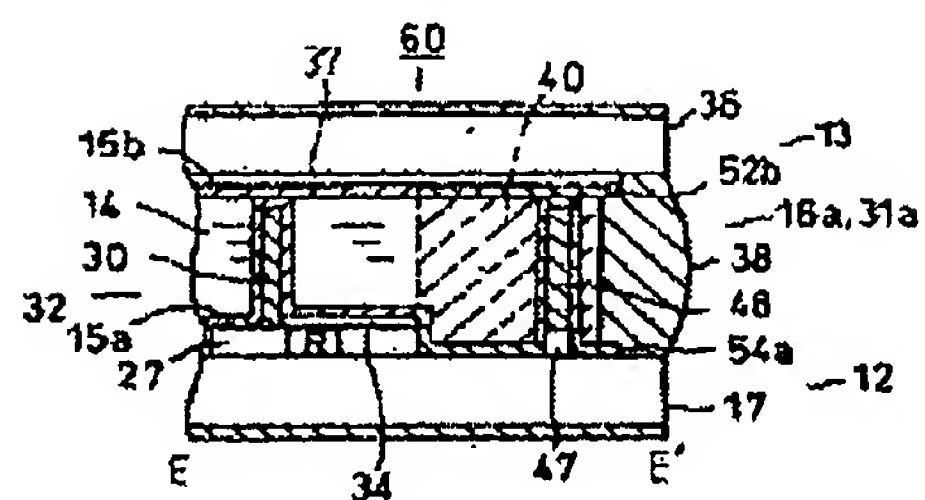
【図7】



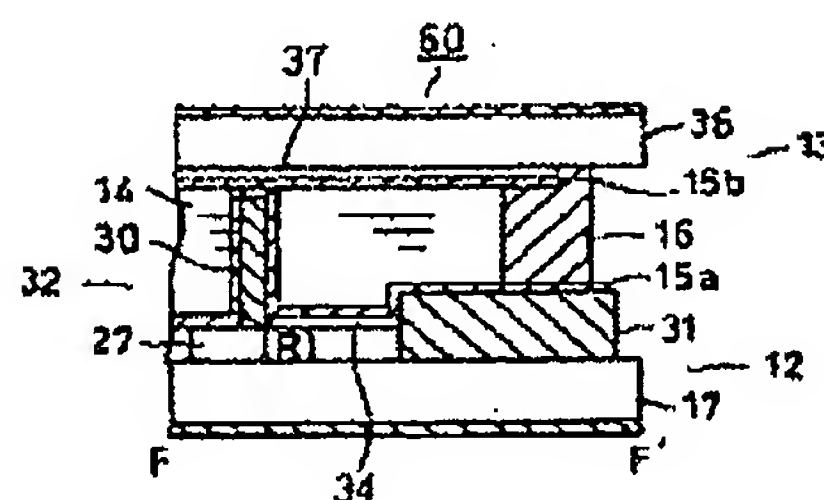
【図8】



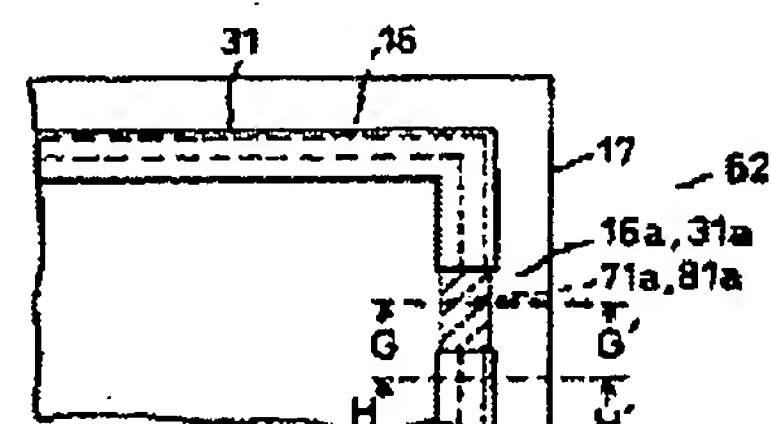
【図9】



【図10】

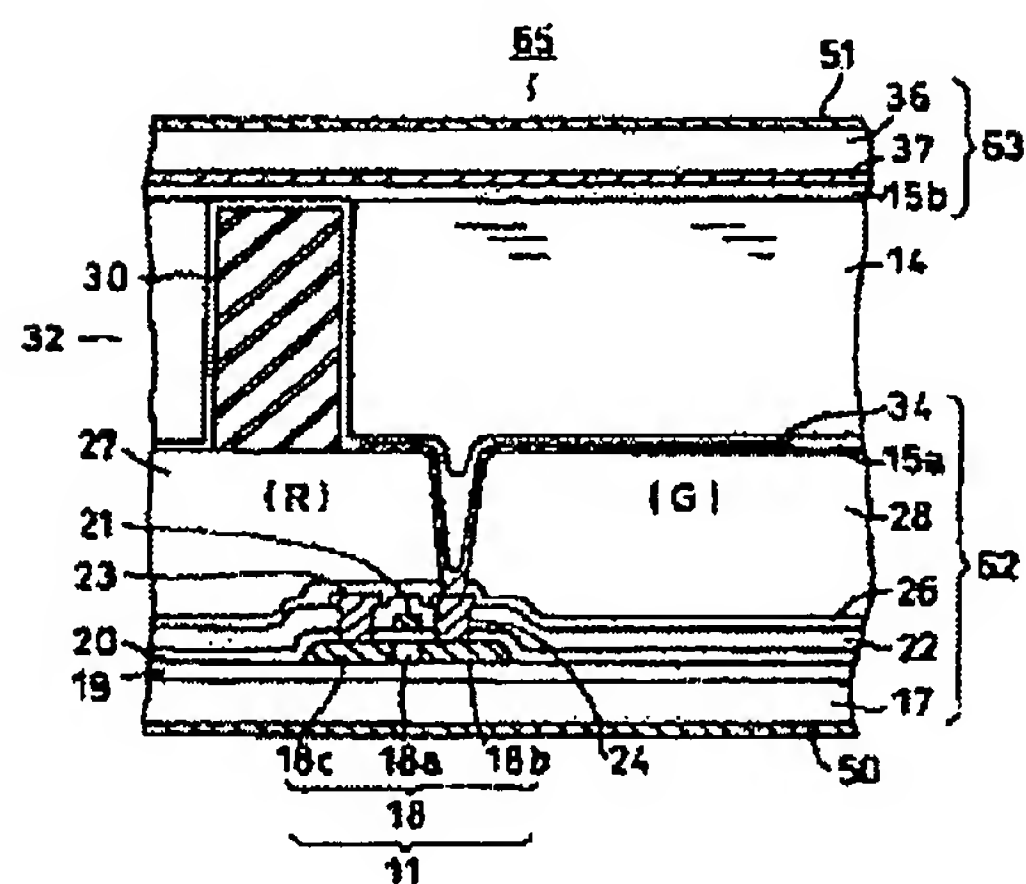


【図12】

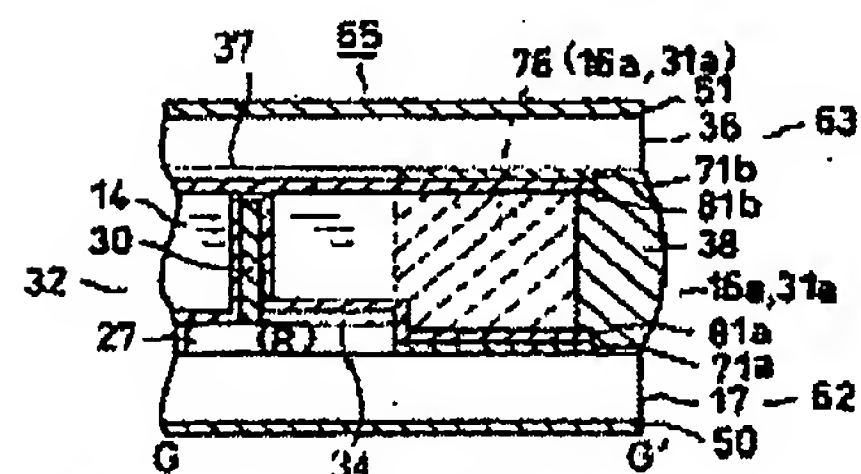


16: シール層 16a: 注入口 31: 液晶透光層
31a: 注入口領域

【図11】



【図13】

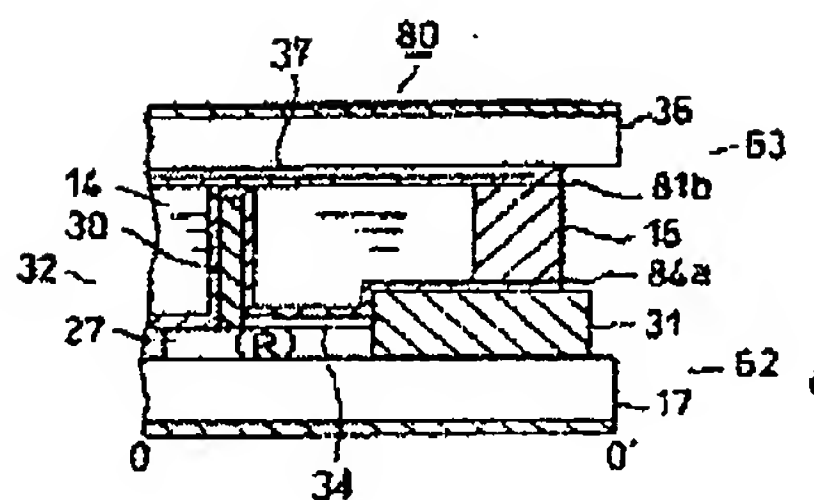


36: 封止剤 40: 透光性液晶組成物

(12)

特開2000-258784

【図 22】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 LA22 LA24 QA05 QA12 QA14
TA01 TA04 TA05 TA12
2H090 HA04 HA06 HB03X HB04X
HB08Y HC12 JC17 LA03
LA04 LA15 MA01 MB01
2H091 FA02Y FA34Y FD02 GA01
GA07 GA08 GA09 GA12 GA13
GA17 LA12 LA30